

Analize Giriş Cilt I

Prof. Dr. Fikri AKDENİZ (Çağ Üniversitesi)

Prof. Dr. Yusuf ÜNLÜ (Yeditepe Üniversitesi)

Prof. Dr. Doğan DÖNMEZ (Çukurova Üniversitesi)



AKADEMİSYEN
KİTABEVİ

© Copyright 2018

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN
978-605-258-034-9

Yayın Koordinatörü
Yasin Dilmen

Kitap Adı
Analize Giriş Cilt 1

Kapak ve Sayfa Tasarımı
Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yazarlar
Prof. Dr. Fikri Akdeniz
Prof. Dr. Yusuf Ünlü
Prof. Dr. Doğan Dönmez

Yayıncı Sertifika No
47518

Baskı ve Cilt
Sonçağ Matbaacılık

DOI
10.37609/akya.669

GENEL DAĞITIM
Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A
Yenişehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

DOKUZUNCU BASIM İÇİN ÖNSÖZ

Bu kitap, Üniversitelerimizin birinci sınıflarında özellikle Fen, Fen-Edebiyat, Mühendislik ve Mühendislik-Mimarlık Fakültelerinde Analiz I-II, Matematik I-II, Mühendislik Matematiği I-II derslerinde ders kitabı olarak okutulacak biçimde hazırlanmıştır. Kitap yazarların 1970 li yıllardan başlayarak çeşitli Yüksek Öğretim Kurumlarında verdikleri Analize Giriş ve Genel/Temel Matematik derslerindeki deneyimlerinin sonucu olarak hazırlanmıştır. Üniversitelerimizin ilgili fakültelerinde eğitim öğretim gören öğrencilerin ortaöğretim kurumlarından eksik bilgilerle gelebilecekleri düşünülerek konular temel bilgileri de içerecek biçimde düzenlenmiştir.

Amacımız, öğrencilerin problem çözümlerini yapan bir öğretici olmaksızın tanım, teorem ve çözümlü alıştırmalarla elde ettiği bilgileri birleştirerek kendi kendine yetebilecek düzeye gelmesine yardımcı olmaktır. Konular, açık ve ayrıntılı bir biçimde yazılarak öğrencilerin zorlanmadan izlemelerine olanak sağlayacak şekilde sunulmaya çalışılmıştır. Kitabın dokuzuncu basımında bazı basım hataları düzeltilmiş, yeni problemler eklenmiş ve 5. Bölüm yeniden düzenlenmiştir.

Her bölümün sonunda tanım ve teoremlere yardımcı olabilecek örneklerin dışında yeterli sayıda alıştırmaya bulunmaktadır. Özellikle yanlarında “*” ya da “**” bulunan alıştırmalar daha çok dikkat ve düşünme gerektirmektedir. Bazı alıştırmaların çözümlerine <http://matematik.cu.edu.tr/Analiz.htm> internet adresinden ulaşılabilir.

ANALİZE GİRİŞ kitabı iki ciltten oluşmaktadır. I. Ciltte 10 bölüm vardır. Bu bölümler: Kümeler, Sayı kümeleri, Fonksiyonlar, Limitler, Süreklilik, Türev, Türevin uygulamaları, Üstel ve logaritmik fonksiyon, Trigonometrik ve hiperbolik fonksiyonlar, L'Hopital kuralı ve Taylor formülü başlıklarına sahiptir. Ayrıca karmaşık sayılar hakkında ön bilgi içeren ek bölüm bulunmaktadır.

Bu kitabı çeşitli üniversitelerde ders kitabı ya da yardımcı kitap olarak kullanan meslektaşlarımızın yapacakları öneriler daha iyisini yazmamız için katkı sağlayacaktır.

Kitabı yayına hazırlayan Akademisyen Kitabevine teşekkürlerimizi sunarız.

ADANA, 2018
Fikri AKDENİZ
Yusuf ÜNLÜ
Doğan DÖNMEZ

İçindekiler

1 KÜMELER	1
1.1 KÜME KAVRAMI	1
1.2 KÜMELER ÜZERİNDE YAPILAN İŞLEMLER	3
1.2.1 Tümleyen Küme	4
1.2.2 İki kümenin birleşimi	4
1.2.3 İki kümenin kesişimi (Arakesit)	5
1.3 ALIŞTIRMALAR	10
2 SAYI KÜMELERİ	11
2.1 DOĞAL SAYILAR KÜMESİ	11
2.2 TAM SAYILAR KÜMESİ	12
2.3 RASYONEL SAYILAR KÜMESİ	13
2.4 GERÇEL (REEL) SAYILAR	16
2.5 SIRALAMA	16
2.6 TEMEL KURALLAR	17
2.7 KESİRLİ ÜSLER	19
2.8 MUTLAK DEĞER	20

2.9	GERÇEL SAYILAR KÜMESİNİN GEOMETRİK GÖSTERİLİŞİ	22
2.10	ARALIKLAR	24
2.11	MUTLAK DEĞERLİ EŞİTSİZLİKLER	26
2.11.1	Çözümlü Alıştırmalar	27
2.12	ALİŞTIRMALAR	32
3	FONKSİYONLAR	37
3.1	SIRALI İKİLİLER	37
3.2	İKİ KÜMENİN ÇARPIM KÜMESİ	38
3.3	DÜZLEMDE KOORDİNAT SİSTEMİ	39
3.4	BAĞINTI KAVRAMI	41
3.5	FONKSİYON KAVRAMI	44
3.6	FONKSİYON TÜRLERİ	51
3.6.1	Artan ve Azalan Fonksiyonlar	57
3.6.2	Çift ve Tek Fonksiyonlar	60
3.6.3	Bileşik Fonksiyon	61
3.6.4	Ters Fonksiyon	66
3.7	TRİGONOMETRİK FONKSİYONLAR	71
3.8	ALİŞTIRMALAR	84
4	LİMİTLER	95
4.1	LİMİT KAVRAMI	95
4.2	LİMİTİN TANIMI	100
4.3	LİMİT TEOREMLERİ	105
4.4	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ LİMİTİ	119

İÇİNDEKİLER

4.5	TEK YANLI LİMİTLER	122
4.6	SONSUZ LİMİTLER	127
4.7	SONSUZDA LİMİTLER	132
4.8	ALİŞTIRMALAR	136
5	SÜREKLİLİK	149
5.1	SÜREKLİLİK KAVRAMI	149
5.2	SÜREKLİLİK TEOREMLERİ	154
5.3	BİLEŞİK FONKSİYONLARIN SÜREKLİLİĞİ	159
5.4	SÜREKSİZLİKLER	162
5.5	ALİŞTIRMALAR	167
6	TÜREV	177
6.1	GİRİŞ	177
6.2	TÜREV VE GEOMETRİK ANLAMI	179
6.3	TÜREV ALMA KURALLARI	186
6.3.1	Türev Operatörü	190
6.4	ZİNCİR KURALI VE UYGULAMALARI	194
6.5	KUVVET FONKSİYONLARININ TÜREVİ	197
6.6	KAPALI FONKSİYONLARIN TÜREVİ	201
6.7	YÜKSEK BASAMAKTAN TÜREVLER	202
6.8	ARTMALAR VE DİFERANSİYELLER	205
6.9	ALİŞTIRMALAR	211
7	TÜREVİN UYGULAMALARI	219

7.1	BİR FONKSİYONUN EN BÜYÜK (MAKSİMUM) VE EN KÜÇÜK (MİNİMUM) DEĞERLERİ	219
7.2	ROLLE TEOREMİ VE ORTALAMA DEĞER TEOREMİ	234
7.3	ARTAN VE AZALAN FONKSİYONLAR	239
7.4	BÜKEYLİK (KONVAKLIK) VE İKİNCİ TÜREV TESTİ	248
7.5	ASİMPOTOTLAR	261
7.6	BİR FONKSİYONUN GRAFİĞİNİN ÇİZİLMESİ . . .	268
7.7	MAKSİMUM VE MİNİMUM UYGULAMALARI . . .	276
7.8	TERS FONKSİYONUN TÜREVLENEBİLMESİ TEOREMİ	282
7.9	ALIŞTIRMALAR	286
8	ÜSTEL VE LOGARİTMİK FONKSİYON	299
8.1	EN BÜYÜK ALT SINIR	299
8.2	LOGARİTMA FONKSİYONU	302
8.3	BİR TABANA GÖRE ÜSTEL FONKSİYON VE LOGARİTMA FONKSİYONU	310
8.4	ÜSTEL VE LOGARİTMİK FONKSİYONUN BAZI ÖZELLİKLERİ	314
8.5	ALIŞTIRMALAR	323
9	TRİGONOMETRİK VE HİPERBOLİK FONKSİYON	327
9.1	TRİGONOMETRİK FONKSİYONLARIN TÜREVLERİ VE GRAFİKLERİ	327
9.2	TERS TRİGONOMETRİK FONKSİYONLAR	336

İÇİNDEKİLER

9.3	TERS TRİGONOMETRİK FONKSİYONLARIN TÜREVLERİ	348
9.4	HİPERBOLİK FONKSİYONLAR	352
9.4.1	Hiperbolik fonksiyonlar ve $x^2 - y^2 = 1$ hiperbolu	356
9.5	HİPERBOLİK FONKSİYONLARIN TÜREVLERİ . .	357
9.6	TERS HİPERBOLİK FONKSİYONLAR	359
9.7	TERS HİPERBOLİK FONKSİYONLARIN TÜREVLERİ	362
9.8	ALİŞTIRMALAR	364
10	L'HÔPİTAL KURALI VE TAYLOR FORMÜLÜ	367
10.1	$\frac{0}{0}$ VE $\frac{\infty}{\infty}$ BELİRSİZ FORMLARI	367
10.2	DİĞER BELİRSİZ FORMLAR	375
10.3	TAYLOR FORMÜLÜ	378
10.4	ALİŞTIRMALAR	389

KAYNAKLAR

- **Calculus with Analytic Geometry**,Earl W. Swokowski; Prindle, Weber and Schmidt Inc. Boston (1979)
- **Calculus with Analytic Geometry**, Edwin J. Purcell; Appleton-Century-Crofts New York (1965)
- **Calculus**, Lipman Bers ve Frank Karal Holt; Rinehart and Winston, New York (1976)
- **The Calculus with Analytic Geometry**, Louis Leithold; Harper and Row Publishers, New York (1972)
- **Calculus**, Michael Spivak ; (Tercüme), Türk Matematik Vakfı, Ankara (1997)
- **Calculus with Analytic Geometry**, Murray Protter ve Charles B. Morrey ; Addison-Wesley Pub. Co. London (1963)
- **Calculus with Analytic Geometry**,Robert H. Breush ve C. Stanley Ogilvy; Prindle, Weber and Schmidt Inc. Boston (1969)
- **Calculus**, Saturnino L. Salas ve Einar Hille; Xerox College Publishing Toronto (1974)